

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1698413 A1

(31)5 E 21 B 7/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4676387/03

(22) 11.04.89

(46) 15.12.91. Бюл. № 46

(71) Инженерно-строительный кооператив  
"Магистраль"

(72) В.И.Минаев, И.И.Мазур, В.К.Свиричев-  
ский и Л.М.Бобылев

(53) 622.233.051.77(083.8)

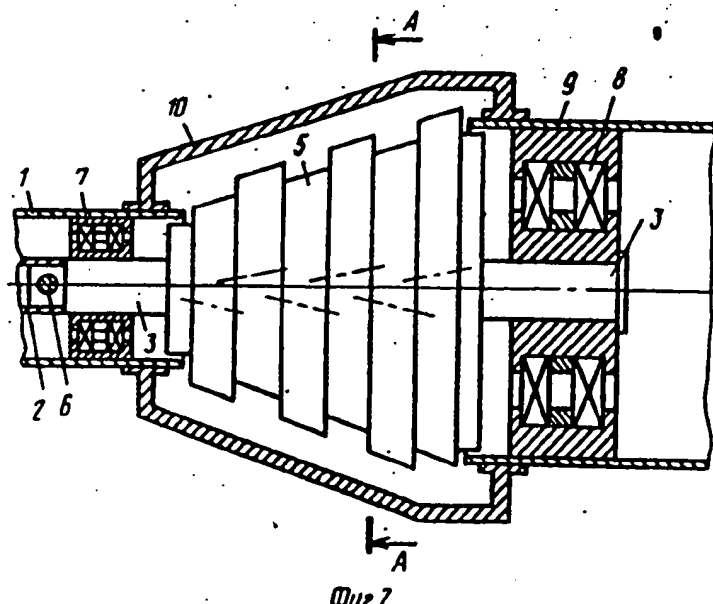
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 977617, кл. E 21 B 7/28, 1981.

Авторское свидетельство СССР  
№ 848560, кл. E 21 B 7/28, 1979.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ  
СКВАЖИН

(57) Изобретение относится к горной пром-  
ти и строительству и м.б. использовано для  
сооружения скважин под препятствиями  
как с одновременной прокладкой кожуха  
или трубопровода, так и без прокладки.

Цель — повышение надежности работы. Уст-  
ройство содержит трубу-лидер (ТЛ) 1, кожух  
(К) 9, приводной вал 2 и рабочий орган (РО).  
Последний выполнен в виде конического  
раскатывающего механизма, на шейках экс-  
центрикового вала 3 которого расположены  
конические катки 5. Продольные оси катков  
5 расположены под углом к оси РО. Вал 2  
скреплен с РО и размещен с возможностью  
вращения в ТЛ 1 или в К9. Один конец РО  
соединен с возможностью вращения ТЛ 1 и  
другой — с К 9. Ребра 10 расположены сим-  
метрично относительно оси РО, и их концы  
закреплены на наружных поверхностях ТЛ  
1 и К9. При вращении вала 3 вращается и РО,  
а его катки 5 обкатываются по забою расши-  
ряемой скважины, производя уплотнение  
грунта в радиальном направлении. При  
встрече с валуном ребра 10 вдавливают его  
в грунт или разрушают. 3 ил.



(19) SU (11) 1698413 A1

Изобретение относится к горной промышленности и строительству и может быть использовано для сооружения скважин под препятствиями, как с одновременной прокладкой кожуха или трубопровода, так и без прокладки.

Цель изобретения – повышение надежности работы.

На фиг.1 показана схема строительства криволинейной скважины с одновременной прокладкой трубопровода; на фиг.2 – устройство, продольный разрез; на фиг.3 – разрез А-А на фиг.2. –

Устройство для расширения скважин содержит трубу-лидер 1, в которой установлен на промежуточных опорах (не показаны) с возможностью вращения приводной вал 2. Рабочий орган выполнен в виде раскатывающего механизма с эксцентриковым валом 3, на шейках 4 которого расположены конические катки 5. Поодольные оси симметрии расположены под углом  $1-6^\circ$  к продольной оси рабочего органа таким образом, что при вращении вала 3 катки 5 катятся в забое скважины по спирали вокруг продольной оси. Указанный угол определяет шаг катки 5 – подачу его за один оборот вокруг продольной оси рабочего органа. Один конец вала 3 кинематически связан с приводным валом 2, например, посредством муфты 6 и установлен с возможностью вращения на подшипниковой опоре 7 относительно трубы-лидера 1. Другой конец вала 3 установлен с возможностью вращения в опоре 8 для рабочего органа, которая расположена внутри прокладываемого кожуха 9. Труба-лидер 1 и кожух 9 соединены между собой ребрами 10, которые расположены симметрично относительно продольной оси рабочего органа и охватывают рабочий орган. Каждое ребро 10 одним концом закреплено, например, с помощью сварки на внешней боковой поверхности трубы-лидера 1, а другим концом – на внешней боковой поверхности кожуха 9. Диаметр конических катков 5 раскатывающего механизма увеличивается от трубы-лидера к кожуху 9. Приводной вал 2 приводится во вращение от бурового станка 11, который установлен с возможностью перемещения по раме 12, установленном в рабочем котловане 13. Кожух 9 может поддерживаться на весу с помощью, например, трубоукладчиков (не показаны).

Устройство для расширения скважин может иметь инвентарные секции 14 и 15, соединенные соответственно с трубой-лидером 1 и с кожухом 9, например, с помощью сварки.

Устройство для расширения скважин работает следующим образом.

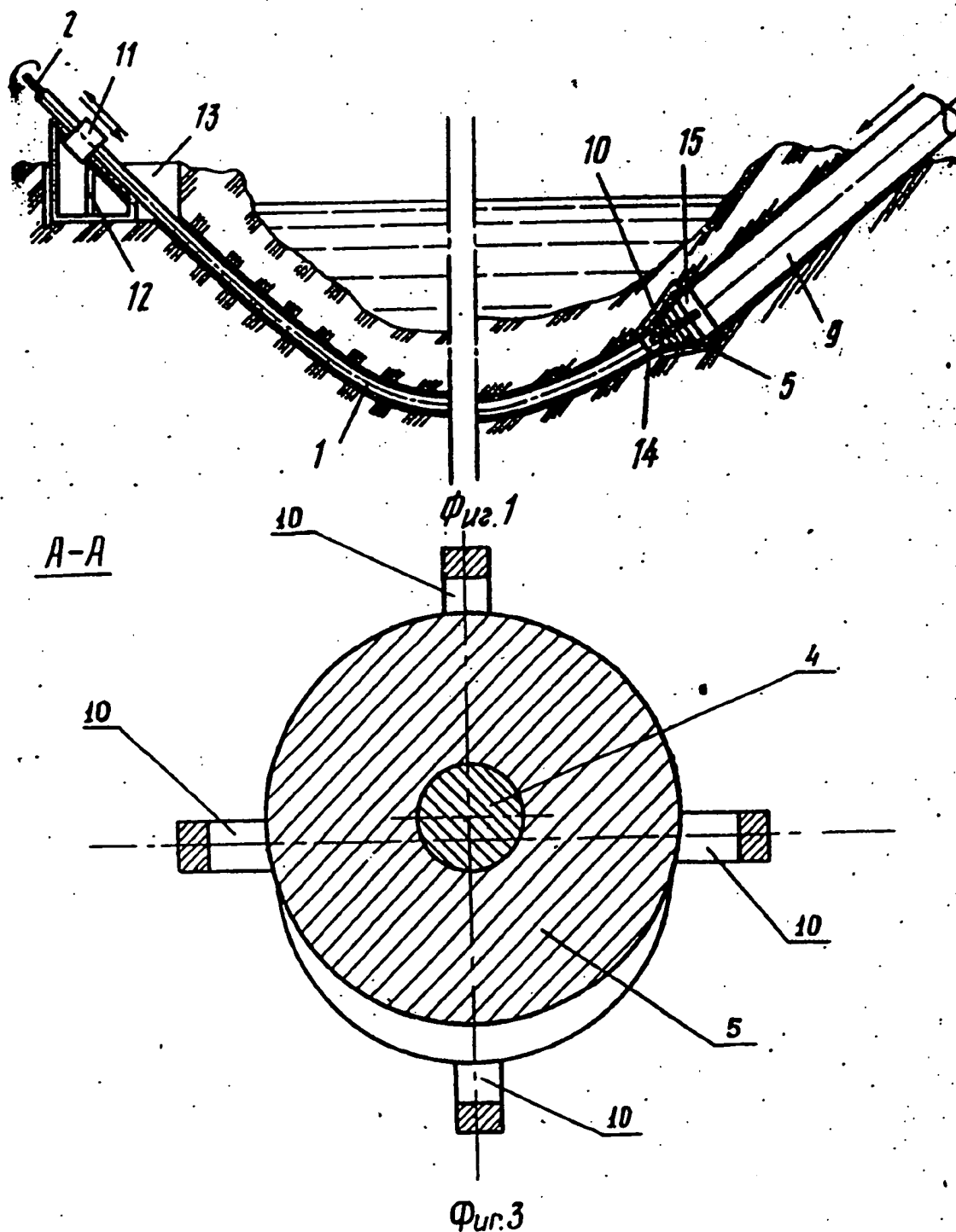
Из рабочего котлована 13 с помощью бурового станка 11 пробуривается пионерная скважина до выхода трубы-лидера 1 на поверхность в приемном котловане (не показан). К концу трубы-лидера 1 вместо буровой головки присоединяют инвентарную секцию 14, к концу секции 15 присоединяют кожух 9, поддерживаемый трубоукладчиками. Затем включают привод вращения бурового станка 11, который приводит во вращение приводной вал 2 и кинематически соединенный с ним вал 3 рабочего органа. При вращении вала 3 катки 5 обкатываются по забою расширяемой скважины, производя уплотнение грунта в радиальном направлении, осуществляя протаскивание за собой кожуха 9. В случае необходимости дополнительное усилие для протаскивания кожуха 9 можно создавать податчиком бурового станка 11, который передает усилие через трубу-лидер 1 и ребра 10 кожуху 9. При этом рабочий орган разгружен от осевых усилий податчика бурового станка 11. При встрече рабочего органа, например, с валуном катки 5 вдавливают его в грунт, если позволяют размеры валуна. Если размеры валуна не позволяют каткам 5 вдавить его в грунт, то во взаимодействие вступают ребра 10, которые предохраняют катки 5 и весь рабочий орган от поломок. При этом расстояние между соседними ребрами 10 по периметру рабочего органа определяется расчетным путем с учетом характеристики грунта, диаметра расширяемой скважины, угла конусности катков 5 и их количества. Ребра 10 воспринимают на себя изгибающий момент, возникающий при вписывании системы труба-лидер 1-кожух 9 в заданную криволинейную траекторию, предохраняя от указанных нагрузок рабочий орган, что дополнительно повышает надежность его работы.

При расширении скважины без прокладки кожуха 9 устройство работает аналогично. В этом случае кожух 9 не присоединяют к инвентарной секции 15 и последняя при перемещении устройства в грунте выполняет роль стабилизатора направления расширения. Стабилизации направления расширяемой скважины способствует также и наличие ребер 10. В данном случае включение привода податчика бурового станка 11 можно не производить.

#### Формула изобретения

Устройство для расширения скважин, включающее трубу-лидер, кожух, рабочий орган, один конец которого соединен с тру-

5 эксцентриковом валу, и продольные оси которых расположены под углом к продольной оси рабочего органа, при этом устройство снабжено рабрами, симметрично расположенными относительно продольной оси рабочего органа, концы которых закреплены на наружных поверхностях трубы-лидера и кожуха,



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Редактор А.Долинич

Составитель Л.Черепанкина  
Техред М.Моргентал

Корректор Т.Палия

Заказ 4373

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

[state seal] Union of Soviet Socialist  
USSR State Committee  
on Inventions and Discoveries of the State  
Committee on Science and Technology

(19) SU (11) 1698413 A1  
(51) E 21 B 7/28

## **SPECIFICATION OF INVENTOR'S CERTIFICATE**

---

1

- (21) 4676387/03
- (22) April 11, 1989
- (46) December 15, 1991, Bulletin No. 46
- (71) "Magistral" Engineering Design Cooperative
- (72) V. I. Minaev, I. I. Mazur, V. K. Svirshchevskiy, and L. M. Bobylev
- (53) 622.233.051.77 (083.8)
- (56) USSR Inventor's Certificate No. 977617, cl. E 21 B 7/28 (1981).  
USSR Inventor's Certificate No. 848560, cl. E 21 B 7/28 (1979).

### **(54) DEVICE FOR REAMING BOREHOLES**

(57) The invention relates to the mining industry and may be used to construct boreholes under obstacles both with and without simultaneously laying casing or pipe.

The aim is to improve the reliability of operation. The device contains leader pipe 1, casing 9, drive shaft 2, and a tool. The latter is implemented as a conical rolling mechanism, on the journals of eccentric shaft 3 of which are disposed conical rollers 5. The longitudinal axes of rollers 5 are disposed at an angle to the axis of the tool. Shaft 2 is attached to the tool and is disposed so that it can rotate in leader pipe 1 or in casing 9. One end of the tool is connected to leader pipe 1 so that it can rotate, and the other end is connected to casing 9. Ribs 10 are disposed symmetrically relative to the axis of the tool, and their ends are attached to the outer surfaces of leader pipe 1 and casing 9. When shaft 3 rotates, the tool also rotates, and its rollers 5 roll along the bottom of the borehole that is being reamed, compacting the soil in the radial direction. When ribs 10 encounter a boulder, they force it into the ground or break it up. 3 drawings.

[vertically along right margin]

(19) SU (11) 1698413 A1

[figure under columns 1 and 2]

[see Russian original for figure]

Fig. 2

The invention relates to the mining industry and construction, and may be used to construct boreholes under obstacles both with and without simultaneously laying casing or pipe.

The aim of the invention is to improve the reliability of operation.

Fig. 1 shows a drawing for construction of a curved borehole with simultaneous pipe laying; Fig. 2 shows the device in longitudinal section; Fig. 3 shows the A—A section in Fig. 2.

The borehole reaming device contains a leader pipe 1 in which the drive shaft 2 is mounted on intermediate supports (not shown) so that it can rotate. The tool is implemented as a rolling mechanism with eccentric shaft 3, on the journals 4 of which are disposed conical rollers 5, the longitudinal symmetry axes are disposed at a  $1^{\circ}$  to  $6^{\circ}$  angle relative to the longitudinal axis of the tool in such a way that when shaft 3 rotates, the rollers 5 roll into the bottom of the borehole along a helical path about the longitudinal axis. The aforementioned angle determines the pitch of roller 5, the distance it advances per revolution about the longitudinal axis of the tool. One end of shaft 3 is kinematically linked to drive shaft 2, for example, by means of sleeve coupling 6, and is mounted so that it can rotate on bushing support 7 relative to leader pipe 1. The other end of shaft 3 is mounted so that it can rotate on support 8 for the tool, which is disposed inside the casing 9 to be laid. Leader pipe 1 and casing 9 are interconnected by ribs 10, which are disposed symmetrically relative to the longitudinal axis of the tool and encircle the tool. Each rib 10 is attached at one end, for example, by welding, to the outer lateral surface of leader pipe 1, and the other end is attached to the outer lateral surface of casing 9. The diameter of the conical rollers 5 of the rolling mechanism increases going from the leader pipe to casing 9. Drive shaft 2 is set in rotation by drill 11, which is mounted so that it can move along frame 12, mounted in entrance pit 13. Casing 9 can be suspended using, for example, pipe layers (not shown).

The borehole reaming device may have stock sections 14 and 15, connected respectively with leader pipe 1 and with casing 9, for example, by welding.



The borehole reaming device operates as follows.

From entrance pit 13 using drill 11, a pioneer borehole is drilled until leader pipe 1 emerges onto the surface in the receiving pit (not shown). Stock section 14 is attached to the end of leader pipe 1 instead of a drilling head, and casing 9, supported by pipe layers, is attached to the end of section 15. Then the drive to rotate drill 11 is switched on, which starts drive shaft 2 rotating as well as shaft 3 of the tool that is kinematically linked with it. As shaft 3 rotates, rollers 5 roll out along the bottom of the borehole being reamed, compacting the soil in the radial direction, pushing through casing 9 ahead of them. As needed, additional force for pushing through casing 9 can be created by the feeder of drill 11, which transmits a force through leader pipe 1 and ribs 10 to casing 9. In this case, the axial forces from the feeder of drill 11 on the tool are relieved. When, for example, the tool encounters a boulder, rollers 5 force it into the ground, if the size of the boulder permits. If the size of the boulder does not permit rollers 5 to force it into the ground, then ribs 10 come into play, which protect rollers 5 and the entire tool from breakage. In this case, the distance between adjacent ribs 10 along the perimeter of the tool is determined by computation, taking into account the characteristics of the soil, the diameter of the borehole to be reamed, the angle of taper of rollers 5, and the number of rollers. Ribs 10 absorb the bending moment arising when the leader pipe 1 - casing 9 system traces out the specified curvilinear trajectory, cushioning the tool from the aforementioned loads, which additionally improves the reliability of its operation.

The device operates similarly when reaming a borehole without laying casing 9. Then casing 9 is not attached to stock section 15, and the latter, as the device moves into the ground, plays the role of a stabilizer of the reaming direction. Stabilization of the direction of reaming of the borehole is also helped by the presence of ribs 10. In this case, the drive of the feeder of drill 11 may not be switched on.

*Claim*

A device for reaming boreholes, including a leader pipe, a casing, a tool, one end of which is connected to

1698413

5

the leader pipe while the other end is connected with the casing in a way so that it can rotate, and a drive shaft that is attached to the tool, *distinguished by the fact that*, with the aim of improving the reliability in operation, the tool is implemented as a conical rolling mechanism with eccentric shaft and with conical rollers, mounted on

the eccentric shaft, and the longitudinal axes of said rollers are disposed at an angle to the longitudinal axis of the tool, where the device is equipped with ribs symmetrically disposed relative to the longitudinal axis of the tool, the ends of which are attached to the outer surfaces of the leader pipe and the casing.

[see Russian original for figure]

Fig. 1

[see Russian original for figure]

A-A

Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Editor A. Dolinich      Compiler L. Cherepenkina  
Tech. Editor M. Morgental      Proofreader T. Paliy

---

Order 4373                      Run                      Subscription edition

All-Union Scientific Research Institute of Patent Information and Technical and Economic  
Research of the USSR State Committee on Inventions and Discoveries of the State  
Committee on Science and Technology [VNIPI]  
4/5 Raushkaya nab., Zh-35, Moscow 113035

---

"Patent" Printing Production Plant, Uzhgorod, 101 ul. Gagarina



## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following Patents and Abstracts from Russian to English:

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

*Patent 1786241 A1*  
*Patent 989038*  
*Abstract 976019*  
*Patent 959878*  
*Abstract 909114*  
*Patent 907220*  
*Patent 894169*  
*Patent 1041671 A*  
*Patent 1804543 A3*  
*Patent 1686123 A1*  
*Patent 1677225 A1*  
*Patent 1698413 A1*  
*Patent 1432190 A1*  
*Patent 1430498 A1*  
*Patent 1250637 A1*  
*Patent 1051222 A*  
*Patent 1086118 A*  
*Patent 1749267 A1*  
*Patent 1730429 A1*  
*Patent 1686125 A1*  
*Patent 1677248 A1*  
*Patent 1663180 A1*  
*Patent 1663179 A2*  
*Patent 1601330 A1*  
*Patent SU 1295799 A1*  
*Patent 1002514*

PAGE 2

**AFFIDAVIT CONTINUED**

(Russian to English Patent/Abstract Translations)

*Kim Stewart*

Kim Stewart

TransPerfect Translations, Inc.

3600 One Houston Center

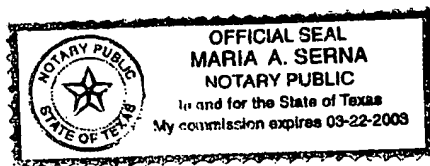
1221 McKinney

Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
9th day of October 2001.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX